

THESIS

MUNICH

1965

1/4

**Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen
Aufzuchtleistung und Fruchtbarkeitsdauer bei der
Maus (*Mus Musculus*)**

Eduard Häußinger

Aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung
der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. Dr. H. BAUER

UNTERSUCHUNGEN ÜBER ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN
AUFZUCHTLEISTUNG UND FRUCHTBARKEITSDAUER
BEI DER MAUS (MUS MUSCULUS)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Eduard Häußinger

Tierarzt

aus Amberg

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. L. KOTTER
Referent: Prof. Dr. Dr. H. BAUER

Tag der Promotion: 26. Februar 1965

MEINEN LIEBEN ELTERN

INHALT

	Seite
EINLEITUNG	1
LITERATURBESPRECHUNG	2
MATERIAL	4
METHODIK UND ERGEBNISSE	7
DISKUSSION	29
ZUSAMMENFASSUNG	30
LITERATURVERZEICHNIS	31
LEBENS LAUF	

EINLEITUNG

Beim Züchten landwirtschaftlicher Nutztiere werden allgemein eine lange Lebens- und Fruchtbarkeitsdauer und hohe energetische Umsatzleistungen angestrebt, um die Wirtschaftlichkeit der tierischen Produktion zu steigern.

Selektion von Tieren auf Nutzleistungen, die auf diesen beiden Merkmalen beruhen, zeigt in den meisten Fällen nur eine geringe Wirkung. Eine Verbesserung der Selektion auf die Merkmale Fruchtbarkeitsdauer und Energieumsatz pro Zeiteinheit setzt die Kenntnis der biologischen Beziehung zwischen diesen beiden Merkmalen voraus.

Die zu dieser Problematik gehörenden Fragen können zum Teil für den Säuger allgemein und zum Teil für bestimmte Tierarten speziell behandelt werden. Die für den Säuger gemeingültigen Fragen werden zweckmäßigerweise an kleinen, sich schnell fortpflanzenden Laboratoriumstieren behandelt. Die Haltung der Tiere im Laboratorium ermöglicht eine weitgehende Standardisierung der Umwelt.

Herr Professor Dr. Dr. H. Bauer stellte mir die Aufgabe, an Material des Mäuselaboratoriums des Instituts für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Aufzuchtleistung und Fruchtbarkeitsdauer durchzuführen. Die vorliegende Arbeit enthält Ergebnisse aus den ersten einführenden Untersuchungen dieses Materials, dessen Gesamtauswertung weit über den Rahmen einer Dissertation hinausgeht.

LITERATURBESPRECHUNG

Beim Rind wurde die phänotypische Beziehung zwischen Energieumsatz und Fruchtbarkeitsdauer anhand der Merkmale Milchleistung und Nutzungsdauer von mehreren Autoren untersucht:

RIPKE (1938), STOCKKLAUSNER (1938), BITTER (1939), HAGEL (1939), SPOERL (1939), ENGELER (1941), SCHIEREN (1948), HORN (1950), ZIEGENHAGEN (1951), RÖTTGERMANN (1953), BAKELS (1954), HEFELE (1955), SCHMIDT (1955), ZORNIG (1955), DIETRICH (1957) und WAWRZYNCZAK (1962) verwendeten bei ihren Untersuchungen Milchleistungsabschlüsse, die nicht auf Alter korrigiert waren.

Im allgemeinen wurde eine positive Beziehung zwischen mittlerer Lebensleistung in Milch und der Nutzungsdauer gefunden. Nur ZIEGENHAGEN (1951) beim Angler-Rind und BAKELS (1954) beim Schwarzbunten Rind konnten feststellen, daß ab 4500 kg Milch bzw. 4200 kg FCM die Nutzungsdauer mit steigender Milchleistung abnimmt. WAWRZYNCZAK (1962) fand beim Schwarzbunten Rind hohe Durchschnittsleistungen verbunden mit langer Nutzungsdauer. Tiere, deren Milchleistungen in der ersten und zweiten Laktation über 4000 kg bzw. 5000 kg lagen, wiesen jedoch eine verkürzte Nutzungsdauer auf. BAKELS (1959) kam anhand von alterskorrigierten Leistungsabschlüssen in einer Allgäuer Rinderherde zu dem Ergebnis, daß die Nutzungsdauer durchgehend abnimmt, wenn die mittlere Lebensleistung in FCM zunimmt. EBERLE (1953) und MÜLLER (1956) zeigten, wie unterschiedlich die Langlebigkeit in Kuhfamilien sein kann. UDRIS (1954) konnte beim Rind zwischen der Lebensdauer der Mütter und ihrer Töchter eine Korrelation von 0,16 nachweisen. Innerhalb der Bullennachkommenchaften betrug die Korrelation 0,11. WILCOX, PFAU und BARTLETT (1957) fanden in einer Rinderherde, daß die mittlere Anzahl der Kalbungen bei den Töchtern um 0,19 zunimmt, wenn die Mütter im Mittel eine Kalbung mehr erbracht haben. CHAI (1959) untersuchte die mittlere Lebensdauer groß- und kleinwüchsiger Mäusestämme und ihrer Kreuzungsnachkommen. Die großwüchsigen Mäuse lebten länger als die kleinwüchsigen. Die Kreuzungsnachkommen lagen mit ihrer mittleren Lebensdauer bei den großwüchsigen Mäusen. MUHLBOCK (1959) fand bei verschiedenen Mäuseinzuchtstämmen eine unterschiedliche mittlere Lebensdauer und schließt daraus, daß genetische Faktoren die Lebensdauer beeinflussen. ROBERTS (1961) prüf-

te die Fruchtbarkeitsdauer von zwei kleinwüchsigen und zwei großwüchsigen Mäusestämmen und einem Stamm, der aus einer Kreuzung von kleinwüchsigen mit großwüchsigen Mäusen hervorging. Die großwüchsigen Mäuse erbrachten im Mittel 4,5 Würfe, die kleinwüchsigen Stämme erbrachten im Mittel 11 Würfe. Die Fruchtbarkeitsdauer der Kreuzungsnachkommen entsprach der der kleinwüchsigen Stämme. RODERICH und STORRER (1961) untersuchten in 12 Inzuchtstämmen der Maus die Korrelation zwischen der Lebensdauer der Weibchen und der Größe ihrer Würfe. Innerhalb der Stämme wurde keine Beziehung gefunden. Zwischen den Stämmen ergab sich jedoch eine Korrelation von 0,90, nachdem ein Stamm mit genetischer Disposition für Leukose von der Auswertung ausgeschlossen wurde.

MATERIAL

Die in diese Untersuchung einbezogenen Tiere gehören zu der von BAKELS (1963) beschriebenen Mäusepopulation des Instituts für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

In der Population wurde nicht selektiert. Die Paarungen erfolgten nach dem Zufall, es wurde jedoch darauf geachtet, daß die anzupaarenden Tiere keinen gemeinsamen Großelter hatten. Die Population ist seit ihrem Aufbau im Jahre 1958 seuchenfrei. Die Mäuse, jeweils ein Pärchen mit Jungen, sind in Holzkäfigen mit Drahtgitterdeckel untergebracht. Zur Einstreu werden sterilisierte Weichholzspäne verwendet. Die Einstreu wird in der Woche zweimal gewechselt. Zum Tränken werden Wasserflaschen mit Tränkröhrchen verwendet, das Wasser wird dreimal in der Woche erneuert. Die Stalltemperatur von 22°C wird durch thermostatisch geregelte Warmluftbelüftung aufrecht erhalten. Die Luft wird achtmal pro Stunde erneuert.

Das Futter hat folgende Zusammensetzung:

Weizen	38 kg
Hafer	20 kg
Gerste	10 kg
Mais	9 kg
Leinkuchen	3 kg
Dorschmehl	4 kg
Tierkörpermehl	4 kg
Sprühnagermilchpulver	10 kg
Waldhof-Futterhefe	2 kg
	100 kg

Die Mischung enthält ca. 20% Rohprotein in der Trockenmasse.

Zu 100 kg der Mischung kommen:

Ca	600,0 g	Mn	3,4 g	J	0,026 g
P	465,0 g	Cu	0,42 g	Vit. A	2.000.000 I. E.
Fe II	21,0 g	Zn	0,34 g	Vit. D ₃	240.000 I. E.
Mg	3,4 g	Co	0,0017 g	Vit. E	4.000 I. E.

Nach BAKELS (1961) sind die hygienischen Maßnahmen wie folgt gelöst:

1. Zutritt zum Stall haben nur ein wissenschaftlicher Assistent, eine technische Assistentin und eine Tierpflegerin.
2. Diese Personen müssen zum Betreten des Stallraumes
 - a) Schuhe anziehen, die nur in der Anlage getragen werden,
 - b) die Unterarme abseifen,
 - c) beim Betreten des Stallraumes die Sohlen der Arbeitsschuhe auf einer Desinfektionsmatte mit einprozentigem Gevisol¹⁾ desinfizieren,
 - d) im Stall die Unterarme mit einprozentigem Havisol¹⁾ desinfizieren,
 - e) sterilisierte Arbeitskittel tragen.
3. Geräte werden, bevor sie in den Stall kommen, je nach Größe und Beschaffenheit entweder mit Heißluft sterilisiert oder mit einer einprozentigen Formalinlösung abgesprüht.
4. Die Hobelspäne für die Einstreu werden angefeuchtet in Kanister eingestampft und kommen für 12 Stunden bei 140°C in einen Trockenschrank. Die Späne in der Mitte des Kanisters erreichen für die Dauer von 10 Stunden ca. 95°C. Die Späne kommen geschmeidig und ohne Bräunung aus dem Ofen.
5. Die Käfige werden alle drei bis vier Wochen ausgewechselt, in einer heißen Waschlauge geschrubbt, gespült, in einprozentige Havisollösung getaucht und dann zum Trocknen in den Stall gebracht.
6. Das Preßfutter wird 22 Stunden bei 80°C im Trockenschrank erhitzt.
7. Wasserflaschen werden nach einer manuellen Reinigung drei Stunden bei 160°C im Trockenschrank erhitzt und anschließend im Stall aufbewahrt. Die Tränkröhrchen müssen mit Rücksicht auf den Gummistopfen ausgekocht werden.
8. Die Wäsche für den Stallraum wird 12 Stunden bei 110°C im Trockenschrank erhitzt.
9. Der Stall wird jede Woche einmal mit einprozentiger Formalinlösung ausgesprüht. Die Tiere verbleiben im Stall, während die mit Formaldehyddampf angereicherte Luft etwa 15 Minuten ohne Frischluftzufuhr zirkuliert. Der Fußboden des Stalles wird täglich mit einer einprozentigen Havisollösung gereinigt.

1) Erzeugnisse der Firma Schülke & Mayr, Hamburg

In diese Untersuchung sind 100 weibliche Mäuse einbezogen. Die Weibchen wurden im Alter von 40 Tagen angepaart und blieben für die Dauer ihres Lebens beim Bock. Die Weibchen wurden bis zu ihrem natürlichen Tode gehalten. Die Jungen wurden 21 Tage nach dem Werfen abgesetzt. Zu jeder Laktation wurden folgende Daten registriert:

1. Nummer des Bockes, mit dem das Weibchen angepaart wurde
2. Tag des Werfens
3. Gewicht des Weibchens am Wurftag nach dem Werfen (WG)
4. Anzahl Junge am Wurftag (AJ)
5. Gewicht des Wurfes am Wurftag
6. Anzahl Junge 15 Tage nach dem Werfen
7. Gewicht des Wurfes 15 Tage nach dem Werfen.

Bis zum Alter von 15 Tagen nehmen die Jungen nur Milch auf.

METHODIK UND ERGEBNISSE

Die Auswertung wurde in Anlehnung an SNEDECOR (1956) durchgeführt.

Die Beziehung zwischen zwei Merkmalen wurde zunächst anhand von Klassenmittelwerten und daraus sich ergebenden graphischen Darstellungen untersucht. Zur weiteren Darstellung wurden dann Regressionsgleichungen bestimmt. Die Regressionsgleichung gibt den durchschnittlichen Verlauf einer Beziehung wieder. Der linearen Beziehung genügt die Regressionsgleichung ersten Grades, für nichtlineare, gekrümmte Beziehungen muß eine Regression zweiten oder höheren Grades errechnet werden. Die Wahl der passenden Gleichung richtet sich nach der Form der Rohkurve; sie kann endgültig oft erst durch entsprechende Versuche getroffen werden.

Bei der Berechnung der Regressionsgleichungen werden nicht die absoluten Werte, sondern die individuellen Abweichungen vom zugehörigen Gruppenmittelwert verarbeitet. So wird z.B. die Abweichung des Wurfgewichtes der Maus X aus der ersten Laktation von dem entsprechenden Gruppenmittel in Beziehung gebracht zur Abweichung des zugehörigen Körpergewichtes von dem entsprechenden Körpergewichtsmittelwert.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung sind immer als Durchschnittswerte einer Gruppe aufzufassen und dürfen nicht auf das einzelne Individuum bezogen werden.

Bei der statistischen Bearbeitung werden in Anlehnung an SNEDECOR (1956) folgende mathematische Symbole verwendet:

1. Lineare Regression:

X	=	unabhängiges Merkmal (statistisch betrachtet)
Y	=	abhängiges Merkmal
n	=	Anzahl der beobachteten Individuen
SX	=	Summe von X
SY	=	Summe von Y
$\bar{x}$	=	Mittelwert von X
$\bar{y}$	=	Mittelwert von Y
x	=	$X - \bar{x}$ = Abweichung von X vom Mittelwert von X

y	=	$Y - \bar{y}$ = Abweichung von Y vom Mittelwert von Y
Sx^2	=	Summe der quadrierten X-Abweichungen (SQ = Summe der Quadrate)
$Sx^2/(n-1)$	=	s_x^2 = Varianz des Merkmals X (MQ = mittleres Quadrat)
Sy^2	=	Summe der quadrierten Y-Abweichungen
$Sy^2/(n-1)$	=	s_y^2 = Varianz des Merkmals Y
Sxy	=	Summe der Produkte aus X-Abweichung und Y-Abweichung
F. G.	=	Freiheitsgrade
b	=	Sxy/Sx^2 = Regressionskoeffizient
$\hat{Y}$	=	berichtigte Y-Werte
$\hat{y}$	=	Abweichung der berichtigten Y-Werte vom Mittelwert von Y
$d_y \cdot x^2$	=	$Y - \hat{Y}$ = Abweichung der aktuellen Y-Werte von den berichtigten Y-Werten, daraus folgt: $Y = \bar{y} + \hat{y} + d_y \cdot x$
$sd_y \cdot x^2$	=	Summe der quadrierten Abweichungen von Y von der Regressionslinie
s_{yx}^2	=	$sd_{yx}^2/(n-2)$ = Varianz von Y, die nicht durch die Beziehung zwischen X und Y bedingt ist
R^2	=	$\hat{S}_y^2/Sy^2$ = Anteil der durch die Beziehung zwischen X und Y bedingten Varianz an der Gesamtvarianz
s. bzw. h. s.	=	ein Ergebnis ist signifikant bzw. hochsignifikant, wenn es unter gleichen Bedingungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% bzw. 99% wieder erwartet werden kann.

2. Die Darstellung einer kurvilinearen Regression zweiten Grades erfordert zusätzlich die Berechnung folgender Summen von Quadraten und Produkten:

$$s(x)(x^2), \quad s(x^2)^2, \quad s(x^2)(y) \text{ und des Mittelwertes } \overline{x^2}$$

Den berichtigten Y-Wert erhält man aus der Gleichung:

$$\hat{Y} = a + b_1X + b_2X^2$$

Die Regressionskoeffizienten werden erhalten durch Auflösung folgender Normalgleichungen:

$$S(x^2) b_1 + S(x)(x^2) b_2 = Sxy$$

$$S(x)(x^2) b_1 + S(x^2)^2 b_2 = S(x^2)(y)$$

3. Berechnungen, die zu Gleichungen 3. und 4. Grades führen, werden durch analoge Rechenschritte wie unter 2) erweitert.

Anhand von 400 weiblichen Mäusen der Schleißheimer Population fand BAKELS (1963) innerhalb der ersten Laktation einen hochsignifikanten Einfluß des Körpergewichtes der Mutter am Wurftag (KG) auf das Gewicht des Wurfes am 15. Tage nach dem Werfen (WG).

Bei dem vorliegenden Material wurde die Beziehung zwischen KG und WG innerhalb der ersten 12 Laktationen für jede Laktation einzeln und für die 13. bis 17. Laktation gemeinsam dargestellt. Zunächst wurden Graphiken anhand von KG-Klassen angefertigt, um zu prüfen, ob die Beziehung linear oder gekrümmt verläuft. Anschließend wurden die Regressionen berechnet.

Für alle Laktationen sind lineare Beziehungen zwischen KG und WG gegeben (siehe Abbildung 1 bis 13). Die Regressionsgleichungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Für jede Laktation wurde die Abweichung von der Regressionslinie berechnet und zu dem WG-Mittelwert der entsprechenden Laktation addiert. Auf diese Weise wurden die WG auf KG innerhalb der Laktation korrigiert. Die so erhaltenen Werte werden als WG_k bezeichnet.

Die WG_k wurden dazu verwendet, die Beziehung zwischen Aufzuchtleistung und Fruchtbarkeitsdauer nach zwei verschiedenen Methoden zu untersuchen:

1. Beziehung zwischen mittlerem WG_k der einzelnen Mäuse ($\overline{WG_{k1}}$) und der Anzahl Laktationen (AL)
2. Beziehung zwischen mittlerem WG_k je Tag ($\overline{WG_{k2}}$) und der Zeit vom 1. Wurfstag bis zum letzten Tag der letzten Laktation (Fruchtbarkeitsdauer = FD).

Zur Ergänzung wurden die Beziehungen zwischen WG_{k1} bzw. WG_{k2} und der gesamten WG_k -Leistung jeder einzelnen Maus (LL) untersucht.

Die Beziehungen wurden zunächst anhand der Mittelwerte der Klassen von WG_{k1} bzw. WG_{k2} dargestellt.

Es wurden dann folgende endgültige Beziehungen gefunden:

Die Beziehung zwischen WG_{k1} und AL ist geradlinig und wurde in einer Gleichung zweiten Grades beschrieben.

Die Beziehung zwischen WG_{k2} und LL wurde mit einer Gleichung vierten Grades beschrieben, da eine deutliche Abweichung von der Parabel gegeben ist.

Die Beziehung zwischen WG_{k2} und FD verläuft linear.

Die Beziehung zwischen WG_{k2} und LL ist paraboloid und wurde deshalb wiederum mit einer Gleichung zweiten Grades dargestellt (siehe Abbildung 14 bis 17).

Die vier Regressionsgleichungen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 1: Regressionsgleichungen der Beziehung KG/WG

1.	WG_1	=	31,168419	+	1,4251443	KG
2.	WG_2	=	1,029715	+	2,0034171	KG
3.	WG_3	=	19,702760	+	1,5053699	KG
4.	WG_4	=	14,185684	+	1,5665543	KG
5.	WG_5	=	-12,637928	+	2,0720941	KG
6.	WG_6	=	- 9,210880	+	1,8913415	KG
7.	WG_7	=	-31,392445	+	2,3352159	KG
8.	WG_8	=	-45,461766	+	2,4850410	KG
9.	WG_9	=	-20,514937	+	1,7163981	KG
10.	WG_{10}	=	- 0,980966	+	1,1562963	KG
11.	WG_{11}	=	-47,544991	+	2,1217053	KG
12.	WG_{12}	=	11,455567	-	0,7113746	KG
13.	WG_{13-17}	=	-68,536324	+	2,4997514	KG

Tabelle 2

1. Beziehung zwischen WG_{k_1} und AL:

$$\hat{AL} = 1,608083 + 0,420458437 \, WG_{k_1} - 0,00433019394 \, (WG_{k_1})^2$$
$$R^2 = 0,23 \text{ h.s.}$$

2. Beziehung zwischen WG_{k_1} und LL:

$$\hat{LL} = 214,23 - 19.956.625 \, (10^{-8}) \, WG_{k_1} + 19.686.118 \, (10^{-8})$$
$$(WG_{k_1})^2 + 58.459.678 \, (10^{-10}) \, (WG_{k_1})^3 - 28.151.987$$
$$(10^{-12}) \, (WG_{k_1})^4$$
$$R^2 = 0,20 \text{ h.s.}$$

3. Beziehung zwischen WG_{k_2} und FD:

$$\hat{FD} = 645,80 - 150,3287723 \, WG_{k_2}$$
$$R^2 = 0,44 \text{ h.s.}$$

4. Beziehung zwischen WG_{k_2} und LL:

$$\hat{LL} = 411,86 + 1050,4148 \, WG_{k_2} - 244,8997 \, (WG_{k_2})^2$$
$$R^2 = 0,24 \text{ h.s.}$$

Abb 1: 1. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

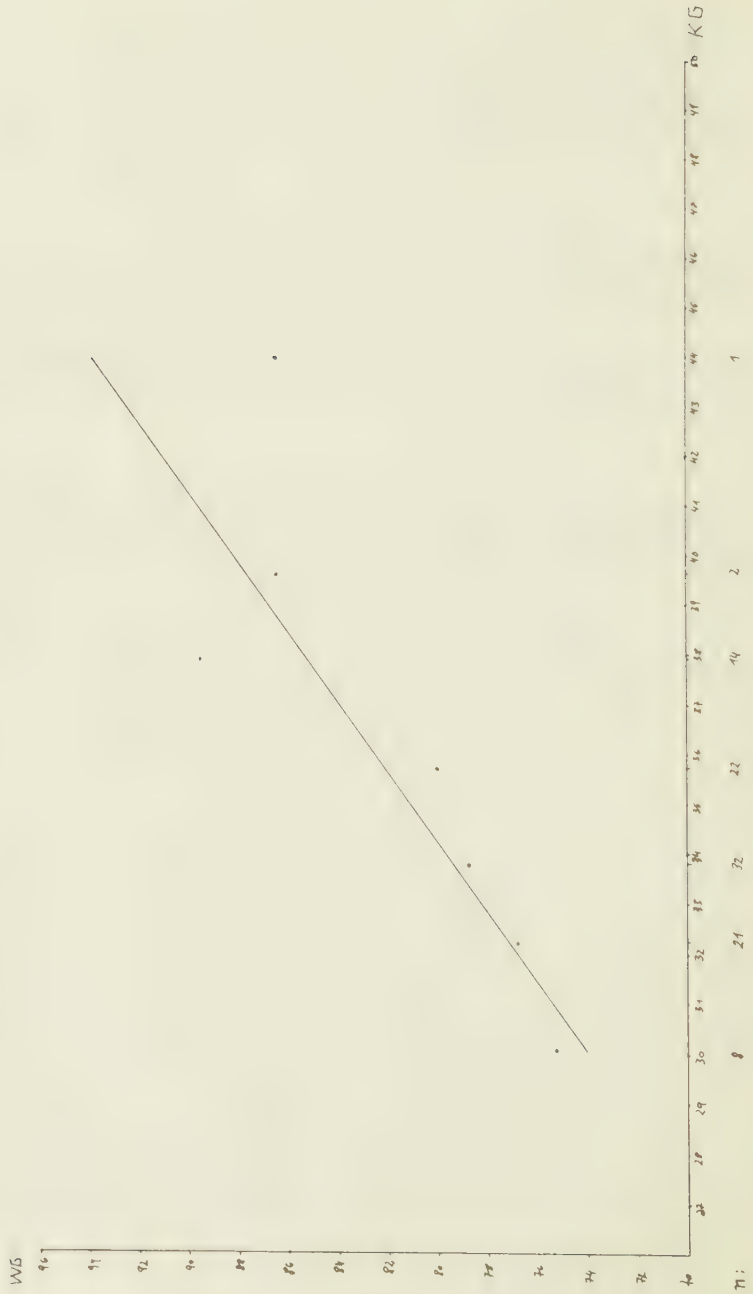


Abb. 2 : 2. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

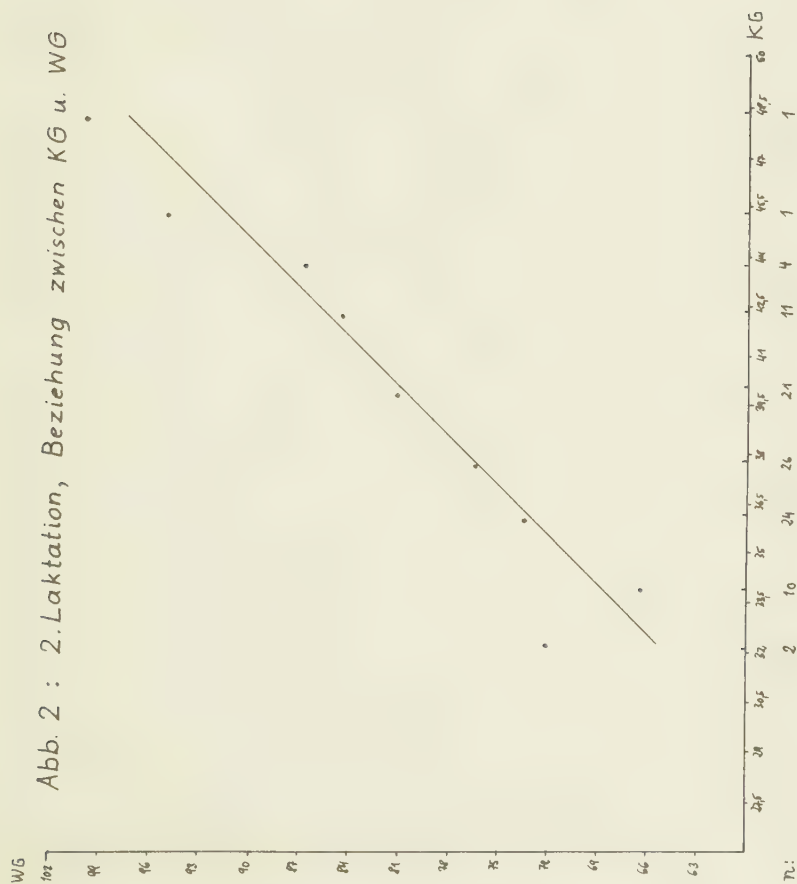


Abb. 3: 3 Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

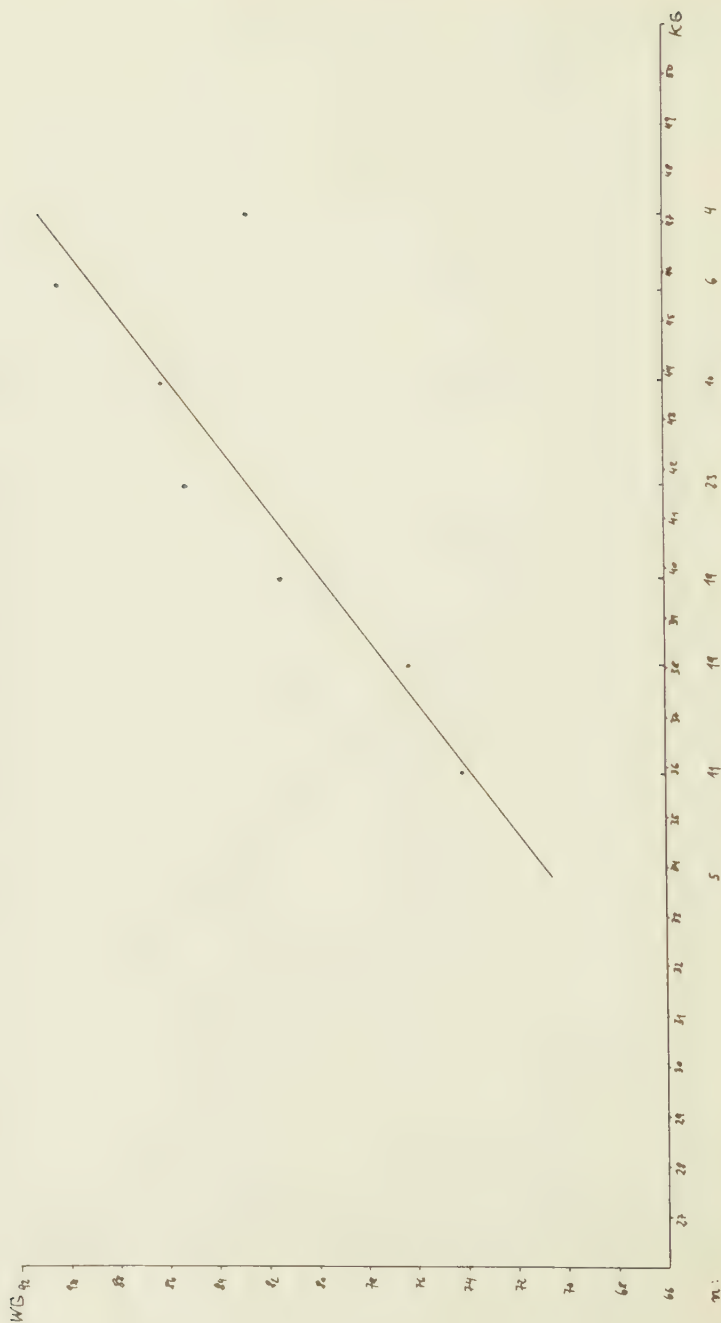


Abb. 4: 4. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

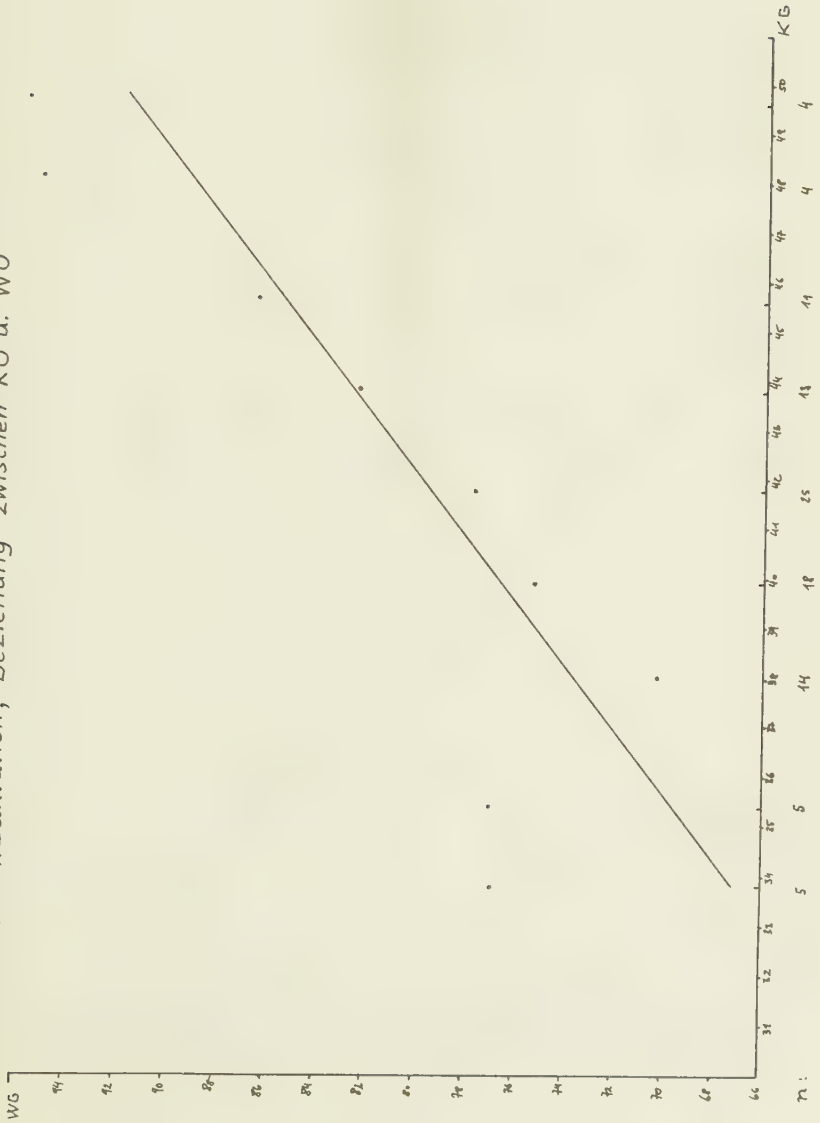


Abb. 5: 5. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

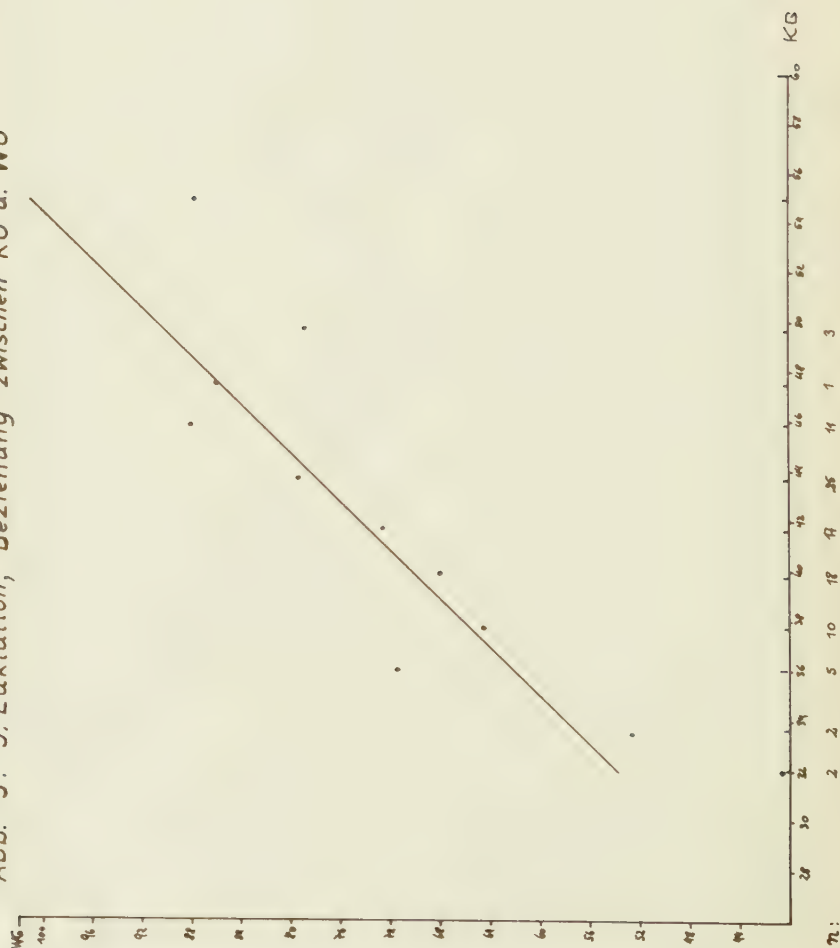


Abb. 6: 6. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

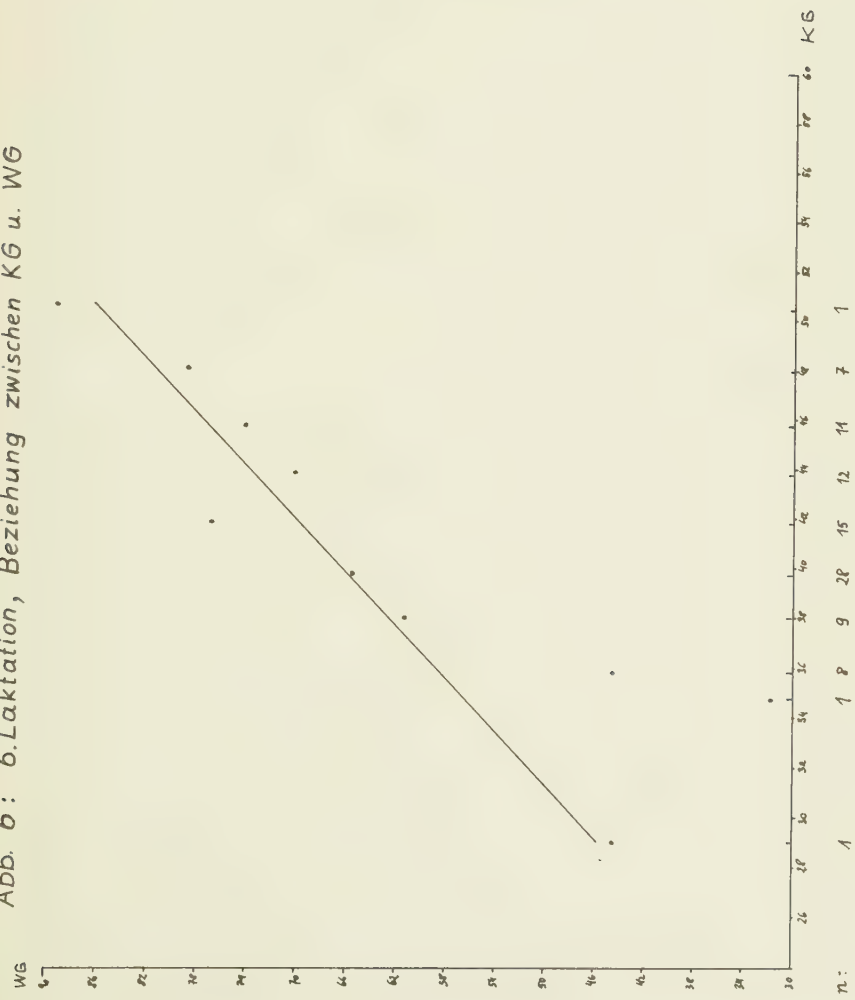


Abb. 7: 7. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

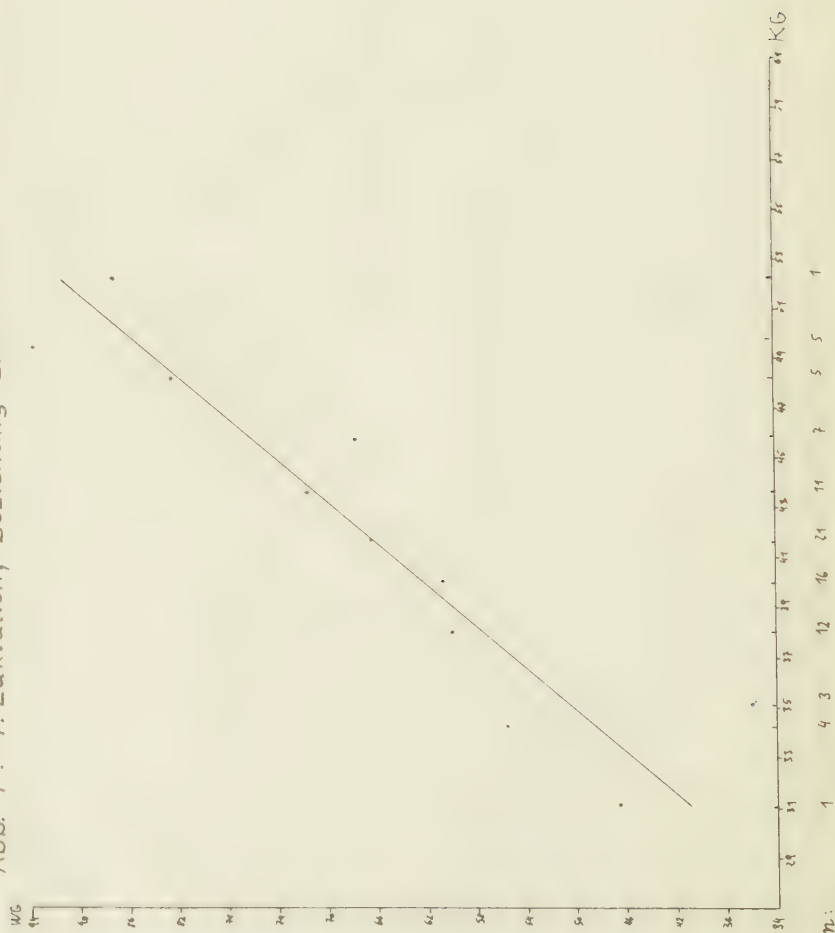


Abb. 8: 8. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

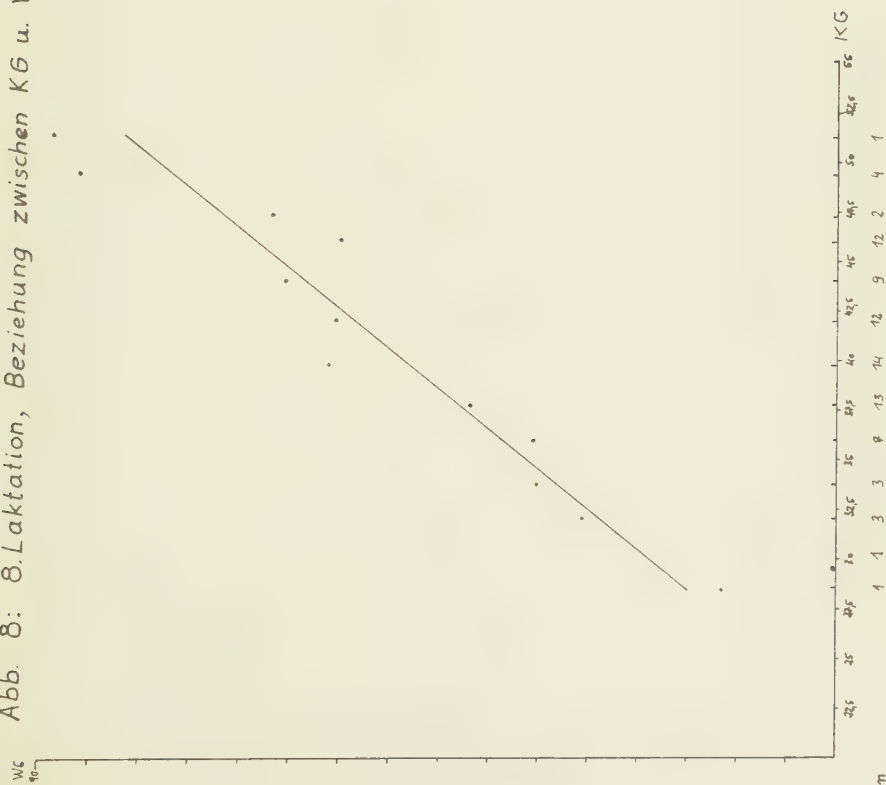


Abb. 9: 9. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

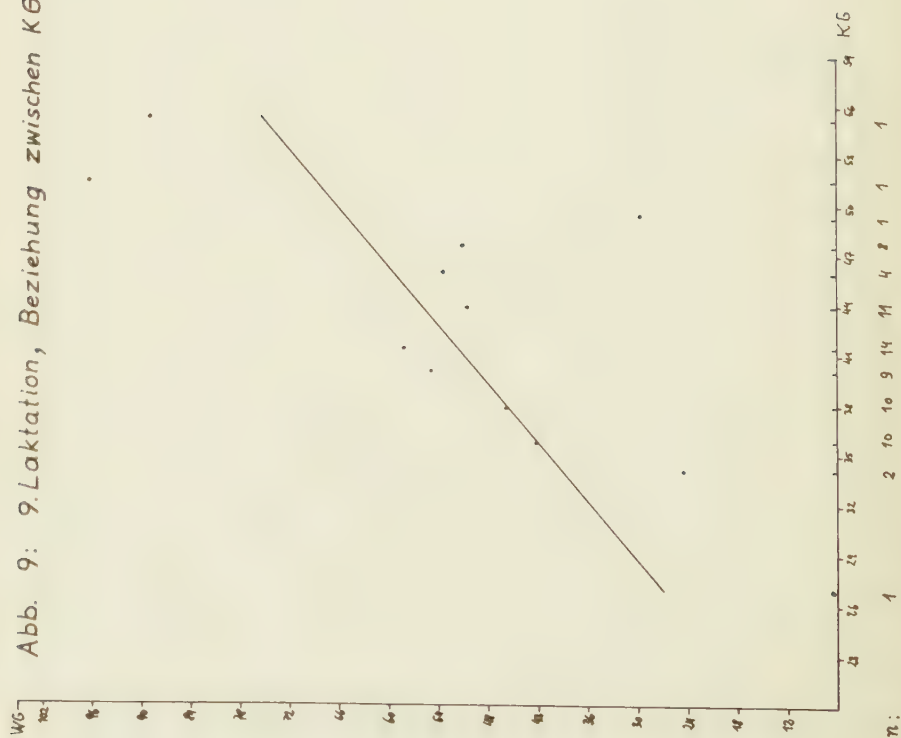


Abb. 10: 10. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

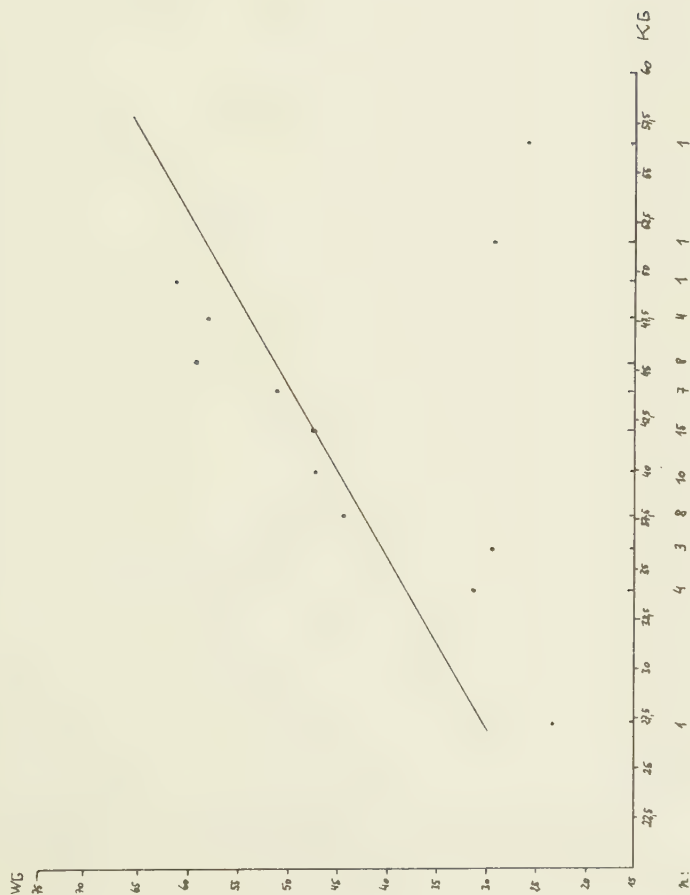


Abb. 11: 11. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

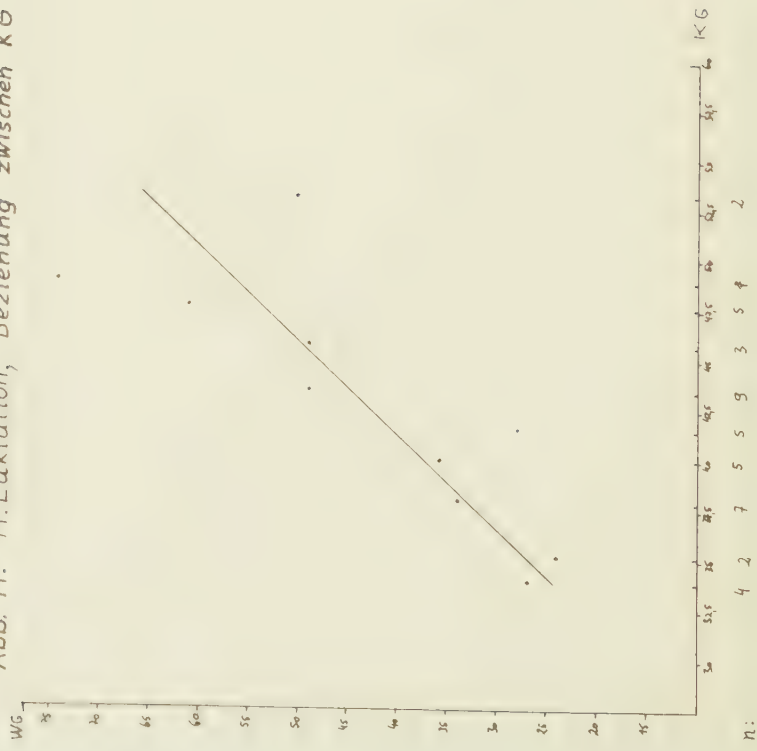


Abb. 12: 12. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

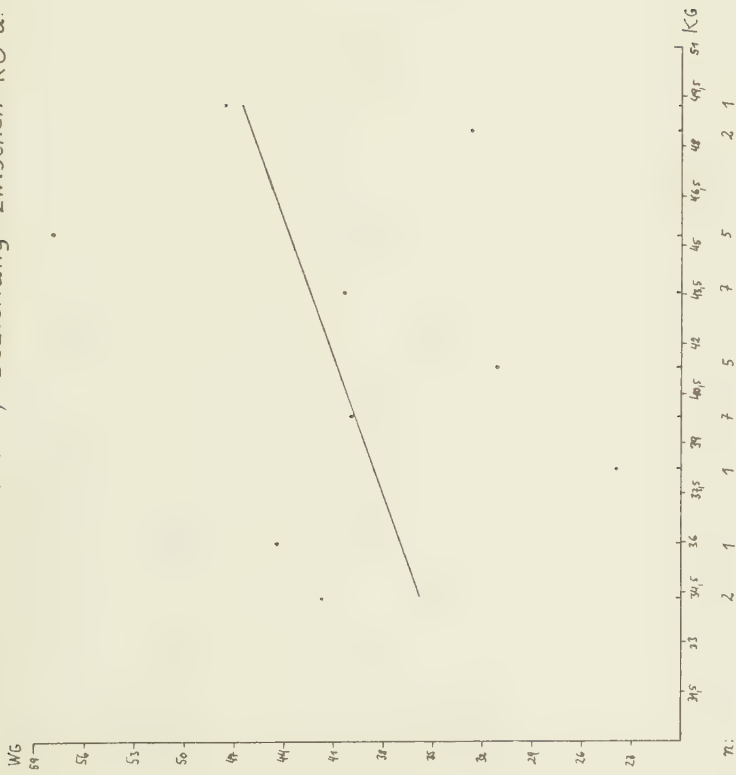


Abb. 13: 13. bis 17. Laktation, Beziehung zwischen KG u. WG

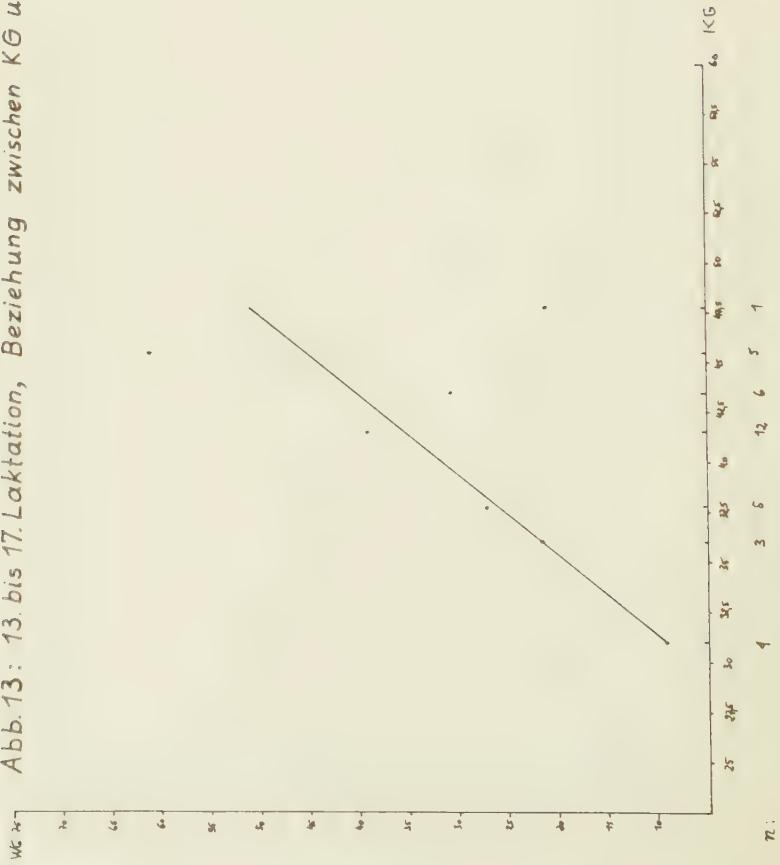


Abb. 14: Beziehung zwischen WG_{k_1} u. AL

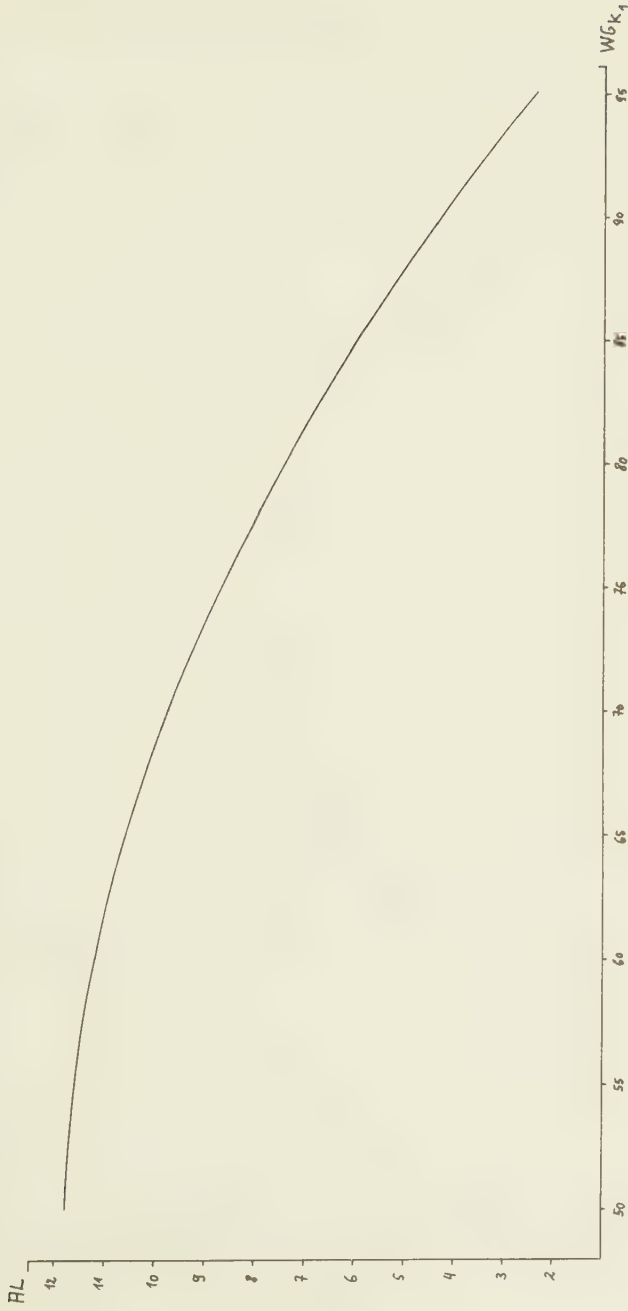


Abb. 15: Beziehung zwischen WG_{K_1} u. LL

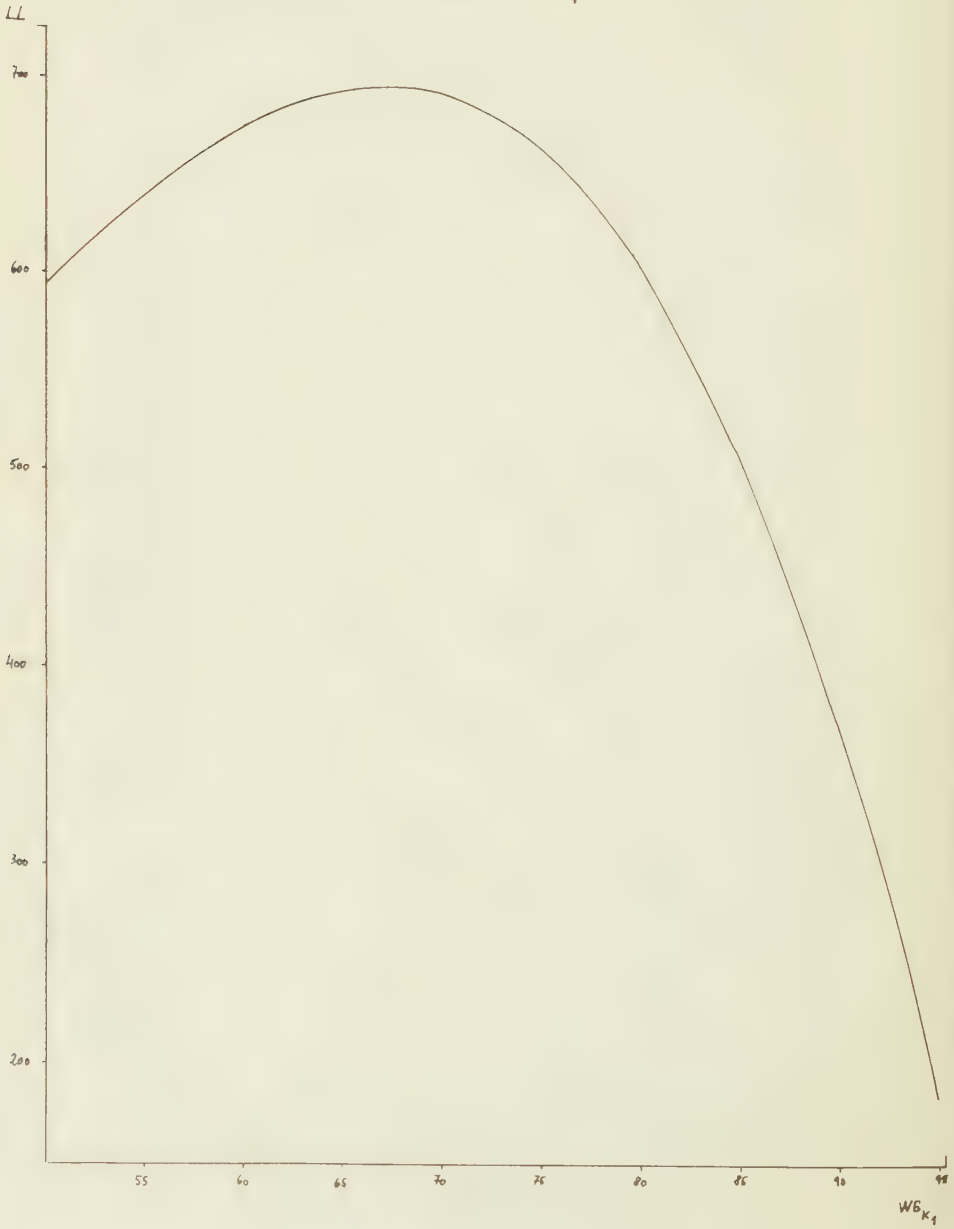
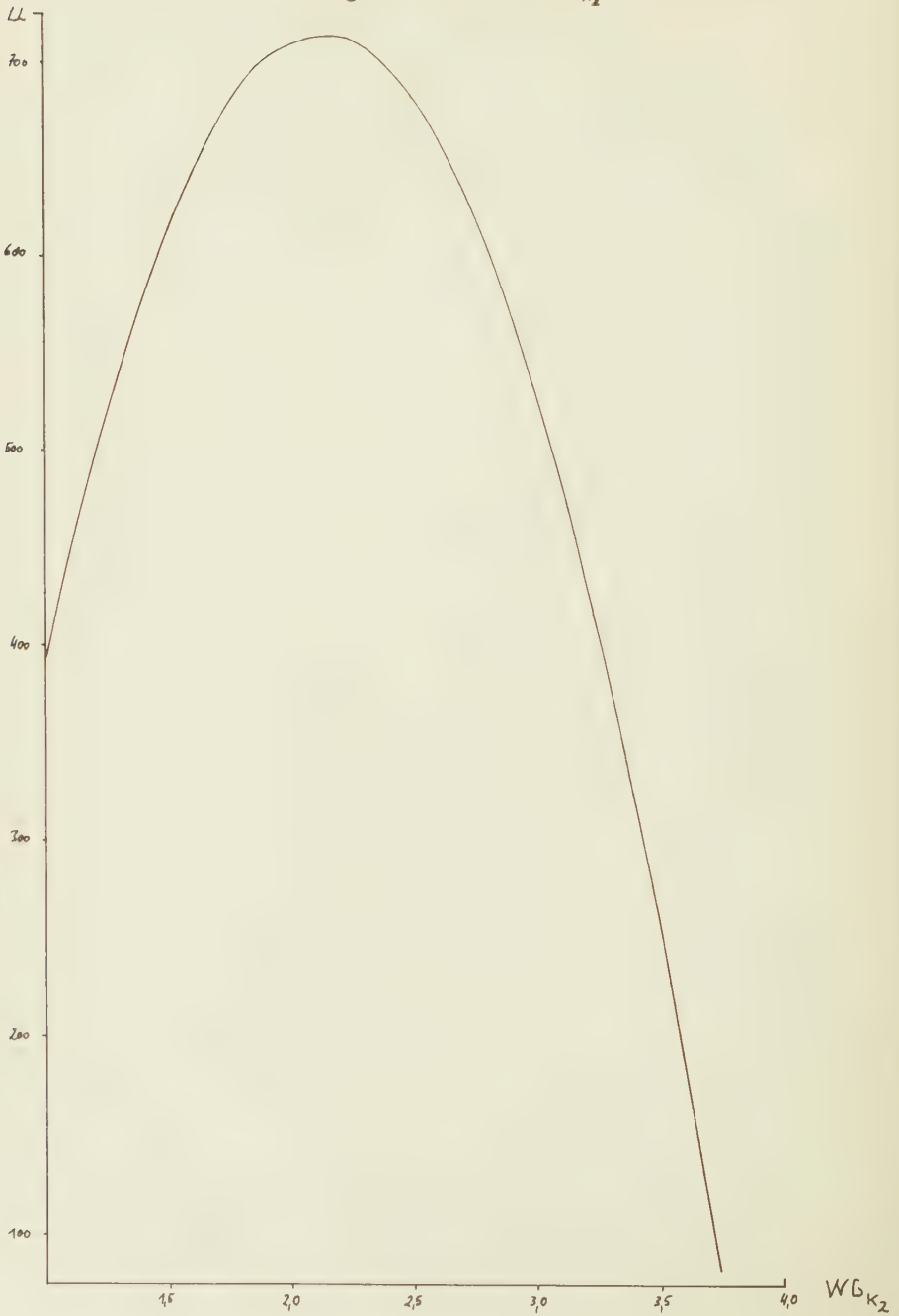


Abb. 16: Beziehung zwischen WG_{k_2} u. FD



Abb. 17: Beziehung zwischen WG_{K_2} u. LL



DISKUSSION

Sowohl die Beziehung zwischen WG_{k1} und AL als auch die Beziehung zwischen WG_{k2} und FD verlaufen durchgehend negativ. Im Zusammenhang damit verläuft die Beziehung zwischen WG_{k1} und LL und die Beziehung zwischen WG_{k2} und LL zuerst ansteigend, indem zunächst die Wurfleistung pro Laktation bzw. pro Tag die LL so stark steigert, daß dabei die abnehmende Anzahl Laktationen bzw. die Verringerung von FD nicht so sehr ins Gewicht fällt, Erst wenn die Wurfleistung weiter zunimmt, kann die abnehmende Fruchtbarkeitsdauer nicht mehr durch die zunehmende Wurfleistung kompensiert werden.

Die Bestimmtheitsmaße (R^2) der vier Gleichungen in Tabelle 2 lassen erkennen, daß die Zwischenwurfzeiten, die in WG_{k2} berücksichtigt wurden, eine Bedeutung für die Fruchtbarkeitsdauer haben, denn bei der Beziehung zwischen WG_{k1} und AL beträgt R^2 0,23, bei der Beziehung zwischen WG_{k2} und FD beträgt R^2 dagegen 0,44.

Für die Summe der Wurfleistungen während des Lebens einer Maus scheint die Zwischenwurfzeit keine Bedeutung zu haben. R^2 beträgt 0,20 bzw. 0,24 und zeigt hiermit nur eine unbedeutende Zunahme bei Verwendung der WG_{k2} -Werte im Vergleich zu den WG_{k1} -Werten.

Die in dieser Arbeit gefundenen Ergebnisse sind erste Schritte zur Lösung der vielschichtigen Problematik der Beziehung zwischen Leistung und Fruchtbarkeitsdauer. Endgültige Schlußfolgerungen können erst dann gemacht werden, wenn weitere wichtige Kriterien berücksichtigt werden. Diese Arbeit brachte notwendige Ergebnisse, auf denen nun weiter aufgebaut werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit umfaßt Untersuchungen an 100 weiblichen Mäusen aus einem nicht ingezüchteten Populationsstamm, von dem folgende Daten erhalten wurden:

1. Nummer des Bockes, mit dem das Weibchen angepaart wurde
2. Tag des Werfens
3. Gewicht des Weibchens am Wurftag nach dem Werfen
4. Anzahl Junge am Wurftag (AJ)
5. Gewicht des Wurfes am Wurftag
6. Anzahl Junge 15 Tage nach dem Werfen
7. Gewicht des Wurfes 15 Tage nach dem Werfen.

Innerhalb der Laktationsfolgen wurde die Beziehung zwischen dem Körpergewicht der Muttermaus am Wurftag und dem Gewicht ihres Wurfes 15 Tage nach dem Werfen anhand von Regressionsgleichungen dargestellt. Die Wurfgewichte wurden auf Grund dieser Regressionsgleichungen auf das Körpergewicht der Muttermause korrigiert und daraus durchschnittliche Wurfgewichte je Laktation und je Tag für jede einzelne Maus errechnet (WG_{k1} u. WG_{k2}).

Sowohl bezogen auf die Laktation als auch auf den Tag als Zeiteinheit ist die Beziehung zwischen mütterlicher Wurfleistung und Fruchtbarkeitsdauer durchgehend negativ.

Die Beziehung zwischen mütterlicher Wurfleistung je Maus und der gesamten Wurfleistungen während ihres Lebens ist zuerst ansteigend und dann allmählich abfallend, da die Abnahme der Fruchtbarkeitsdauer nicht mehr durch die zunehmende mittlere Wurfleistung kompensiert werden kann.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bakels, F. (1954) Untersuchungen an den Kühen des Vereins Ostfriesischer Stammviehzüchter zur Steigerung des prozentischen Milchfettgehaltes über 4 Prozent hinaus als Problem der energetischen Lebensleistung.
Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 63, 239 - 264
- Bakels, F. (1959) Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer in einer Allgäuer Herde.
München: Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung, Heft 1, 1 - 30
- Bakels, F. (1961) Zur Haltung der Maus (*Mus musculus*) im Vererbungsversuch.
Tierärztl. Umschau 16, 187 - 190
- Bakels, F. (1963) Untersuchungen an Töchtern männlicher Albinomäuse in zwei Fütterungsgruppen (Ein Beitrag zum Problem der Erbe - Umwelt - Interaktion).
München: Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung, Heft 5, 1 - 32
- Bitter, H. (1939) Untersuchungen über die Beeinflussung der Lebensdauer und der Fruchtbarkeit durch die Höhe der Milchleistung.
München: Diss. vet. med.
- Chai, C.K. (1959) Life span in inbred and hybrid mice.
J. Hered. 50, 203 - 208

- Dietrich, H. (1957) Untersuchungen über die Lebensleistung Schwarzbunter Niederungsrinder in Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung des prozentualen Fettgehaltes sowie des Alters.
Kühn-Archiv 71, 156 - 210
- Eberle, A. (1953) Untersuchungen über die Vererbung der Langlebigkeit, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Fruchtbarkeit beim Allgäuer Braunvieh im Tierzuchtamtsbereich Kaufbeuren.
München: Diss. vet. med.
- Engeler, W. (1941) Zusammenhänge zwischen Körperform, Milchleistung, Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Rind nach Untersuchungen in der Leistungszucht der Gutswirtschaft Maggi, Kempttal.
Schweiz. landw. Mh. 19, 188 - 198
- Hagel, L. (1939) Untersuchungen über den Einfluß der Höhe der Milchleistung auf Lebensdauer und Fruchtbarkeit.
München: Diss. vet. med.
- Hefele, H. (1955) Untersuchungen über die Lebensdauer beim Oberschwäbischen Höhenfleckvieh, unter besonderer Berücksichtigung der Abgangsursachen und ihrer Verteilung.
Hohenheim: Diss. agr.
- Horn, A. (1950) Correlation between constitution and milk production of dairy cows.
Emp. J. exp. Agric. 18, 57 - 59
- Müller, E. (1956) Langlebigkeit (Langnutzbarkeit) und Fruchtbarkeit als Zuchtziele in der Rinderzucht (1. Teil), 2. Teil
Wien. tierärztl. Mschr. 43, 200 - 470

- Muhlbock, O. (1959) Factors influencing the lifespan of inbred mice.
Gerontologia 3, 177 - 183
- Ripke, G. (1938) Untersuchungen über den Einfluß der Milchleistung auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Schwarzbunten Niederungsvieh.
München: Diss. vet. med.
- Roberts, R.C. (1961) The lifetime growth and reproduction of selected strains of mice.
Heredity 16, 369 - 381
- Roderich, T.H. and Storrer, J.B. (1961) Correlation between litter size and mean life span among 12 inbred strains of mice.
Science 134, 48 - 49
- Röttgermann, W. (1953) Untersuchungen über die Nutzungsdauer rotbunter Tieflandrinder des Westfälischen Rinderstammbuches im Münsterland.
Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 62, 1 - 32
- Schieren, J. (1948) Aufschlußreiche Zusammenhänge zwischen der Höhe der Milchleistung und der Lebensdauer beim Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 55, 49 - 51
- Schmidt, R. (1955) Auswertung von Herdbuchaufzeichnungen der Oberhessischen Fleckviehzuchtvereingung mit Hilfe des Hollerithverfahrens.
Gießen: Institut für Tierzucht und Milch-wirtschaft
- Snedecor, G.W. (1956) Statistical methods. 5th ed.
Ames: Iowa State Coll. Press

- Spoerl, W. (1939) Untersuchungen über den Einfluß der Höhe der Milchleistung auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Württembergischen Braunvieh.
München: Diss. vet. med.
- Stockklausner, F. (1938) Die Zuchtschäden vom züchterischen Standpunkt aus betrachtet.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 46, 756 - 758
- Udris, A. (1954) Kornas utgallringsaldes (The age of cows and culling).
Svens.vöd.o.vit. Bosk. Tidschr. 27, (2), 40
- Wawrzynczak, S. (1962) (Longevity and milkproduction in cows).
(Polnish)
Przegl. hodowl., 30, (9), 8 - 12
- Wilcox, C.L.,
Pfau, K.O. and
Bartlett, J.W. (1957) An investigation of inheritance of female reproductive performance and longevity, and their interrelationships within a Holstein-Friesian herd.
J.Dairy Sci. 40, 942 - 947
- Ziegenhagen, G. (1951) Untersuchungen über das Problem der Nutzungsdauer von Rindern im Angler-Zuchtgebiet.
Zschr.Tierzücht.Züchtungsbiol. 59, 331 - 381
- Zornig, H. H. (1955) Untersuchungen zum Problem der Nutzungsdauer von Rindern des Verbandes "Rotbunte Schleswig-Holsteiner".
Züchtungskde. 27, 71 - 87

Dem hochverehrten Herrn Professor Dr. Dr.
H. Bauer danke ich für die Überlassung des
Themas und der Versuchseinrichtungen.

Zu danken habe ich auch seinen Mitarbeitern
für ihre jederzeit gerne gewährte Unterstützung.

LEBENS LAUF

Ich, Eduard Häußinger, wurde am 3. 4. 1939 als Sohn des Zahnarztes Dr. med. dent. Eduard Häußinger und seiner Ehefrau Maria, geb. Hilgert, in Waldmünchen/Opf. geboren. Hier besuchte ich in den Jahren von 1945 bis 1949 die Volksschule und trat dann in das Humanistische Gymnasium Cham ein, das ich am 17. 7. 1958 mit dem Abitur abschloß.

Im Wintersemester 1958/59 begann ich mit dem Studium der Tierheilkunde an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Dem Vorphysikum am Ende des Wintersemesters 1959/60 folgte im Anschluß an das Sommersemester 1960 das Physikum. Nach einem Studium von neun Semestern unterzog ich mich der Tierärztlichen Prüfung und beendete sie im Herbst 1963.

Vom 15. April bis 15. Juli 1964 war ich als Veterinärpraktikant im Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung unter der Leitung von Herrn Professor Dr. Dr. H. Bauer tätig. Um die Haltung kleiner Laboratoriumstiere im Vererbungsversuch kennenzulernen, arbeitete ich halbtags vom Dezember 1963 bis Ende Mai 1964 unter der Leitung von Privat-Dozent Dr. Dr. Bakels im Mäuselabor des Instituts für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Mit vorliegender Arbeit beschäftige ich mich seit Dezember 1963.

